

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

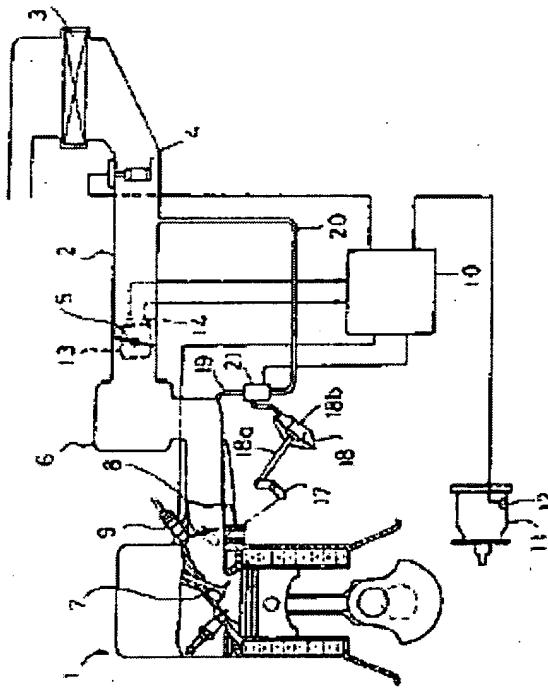
**INTAKE-AIR DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

**Patent number:** JP1100316  
**Publication date:** 1989-04-18  
**Inventor:** ARAKI AKIHIKO; others: 02  
**Applicant:** JAPAN ELECTRON CONTROL SYST CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** F02B31/00; F02D9/02  
- **european:**  
**Application number:** JP19870254677 19871012  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP1100316**

**PURPOSE:** To prevent the deceleration shock of an engine, in a device provided with a swirl control valve for enlarging an intake-air turbulence at the time of closing of the valve interposed in an intake-air passage, by delaying a control for closing the swirl control valve for the predetermined period at the time of fully closing a throttle valve, and detecting deceleration.

**CONSTITUTION:** An air cleaner 3, an air flow meter 4, and a throttle valve 5 are provided inside an intake-air passage 2 of an internal combustion engine in this order from all upper stream side, while a swirl control valve 8 is provided near an intake valve 7 of a branch part to each cylinder formed by an intake manifold 6. Intake air is throttled by closing the swirl control valve 8, while intake air turbulence is enlarged so as to improve the combustion performance. The swirl control valve 8 is controlled in such a way as closing at the time of detecting the fully closed throttle valve, by a control unit 10. In the case of such a control, the control for closing the swirl control valve 8 delays for the predetermined period, at the time of detecting the fully closed throttle valve, and deceleration driving condition of the engine.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平1-100316

⑫ Int. Cl.

F 02 B 31/00  
F 02 D 9/02

識別記号

315

庁内整理番号

Q-7616-3G  
B-8820-3G

⑬ 公開 平成1年(1989)4月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の吸気装置

⑮ 特願 昭62-254677

⑯ 出願 昭62(1987)10月12日

⑰ 発明者 荒木 昭彦 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社  
内⑰ 発明者 野口 隆生 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社  
内⑰ 発明者 中庭 伸平 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社  
内

⑰ 出願人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

⑰ 代理人 弁理士 笹島 富二雄

明細書

## 1. 発明の名称

内燃機関の吸気装置

## 2. 特許請求の範囲

吸気通路に介装されてその閉時に吸気乱れを大きくするスワール制御弁を有すると共に、吸気通路に介装されたスロットル弁の全閉を検出するスロットル弁全閉検出手段と、スロットル弁全閉検出時に前記スワール制御弁を閉じる制御手段と、を有する内燃機関の吸気装置において、機関の減速を検出する減速検出手段と、スロットル弁全閉検出時であって減速状態の検出後に、スワール制御弁を閉じる制御を所定時間遅延させる遅延手段を設けたことを特徴とする内燃機関の吸気装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

本発明は、スワール制御弁を有する内燃機関の吸気装置に関する。

## 〈従来の技術〉

従来の内燃機関の吸気装置として、吸気通路の

吸気弁近傍に例えば切欠きを有するスワール制御弁を設け、このスワール制御弁を吸気通路に介装されたスロットル弁の全閉時に閉じることにより、吸気乱れを強化して燃焼性能を改善するようしたものがある。

〈発明が解決しようとする問題点〉

ところで、このような従来のスワール制御弁を設けた吸気装置においては、例えばスロットル弁の全閉を検出するアイドルスイッチONの時にスワール制御弁を閉じる制御を行っているため、減速時にもスワール制御弁が閉じられる結果、次のような問題点が生じる。

即ち、減速時にスワール制御弁が閉じられる結果、吸入空気がチョークされ、機関に吸入される空気量が急減して、第5図に示すように、機関のトルク(図示平均有効圧 $P_i$ )が急激に低下して、段差を生じ、減速ショックを生じるという問題点があった。

又、この場合、排気エミッションもオーバーリッヂの状態となる。

## 特開平1-100316(2)

そこで、本発明は以上のような従来の実情に鑑み、減速運転状態である時に、スワール制御弁が閉じられるの遅延させることにより、減速ショックを緩和することを目的とする。

## 〈問題点を解決するための手段〉

このため、本発明は、第1図に示すように、吸気通路に介装されてその閉時に吸気乱れを大きくするスワール制御弁を有すると共に、吸気通路に介装されたスロットル弁の全閉を検出するスロットル弁全閉検出手段と、スロットル弁全閉検出時に前記スワール制御弁を閉じる制御手段と、を有する内燃機関の吸気装置において、機関の減速運転状態を検出する減速運転状態検出手段と、スロットル弁全閉検出時であって減速状態の検出後に、スワール制御弁を閉じる制御を所定時間遅延させる遅延手段を設けた構成とする。

## 〈作用〉

かかる構成では、基本的には制御手段によりスロットル弁全閉検出時にスワール制御弁が閉じられる。

量信号、スロットル弁5に付設されたボテンショーメータ式のスロットルセンサ13からのスロットル弁開度信号、スロットル弁5の全閉位置でONとなるアイドルスイッチ14からの信号等が入力されている。

コントロールユニット10における燃料噴射量の制御は、エアフローメータ4からの信号に基づいて検出される吸入空気流量Qと、クランク角センサ12からの信号に基づいて算出される機関回転数Nとから、基本燃料噴射量 $T_r = K \cdot Q / N$  (Kは定数)を演算し、これを適宜補正して最終的な燃料噴射量 $T_i = T_r \cdot COEF + T_e$  ( $COEF$ は加速補正係数等を含む各種補正係数、 $T_e$ は電圧補正分)を定め、この $T_i$ に相当するパルス巾の駆動パルス信号を機関回転に同期した所定のタイミングで燃料噴射弁9に与えることによって行う。

スワール制御弁8は、例えば第3図に示すような切欠き15aを有する弁体15からなり、吸気通路2の断面の一部を開閉自由に設けられて、その閉

しかし、減速条件が成立すると、スワール制御弁が時間遅れをもって閉じられ、機関のトルク(図示平均有効圧 $P_i$ )が急激に低下することなく、減速ショックが抑えられる。

## 〈実施例〉

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第2図において、機関1の吸気通路2には、上流側からエアクリーナ3、エアフローメータ4、スロットル弁5が順次設けられ、更に吸気マニホールド6による各気筒への分岐部の吸気弁7近傍にスワール制御弁8が設けられ、これらを介して空気が吸入される。又、各気筒毎にスワール制御弁8と吸気弁7との間に燃料噴射弁9が設けられ、これにより燃料が噴射供給される。

燃料噴射弁9は、マイクロコンピュータ内蔵のコントロールユニット10により制御され、このコントロールユニット10には、ディストリビュータ11に内蔵されたクランク角センサ12からのクランク角信号、エアフローメータ4からの吸入空気流

時に吸気を絞ると共に吸気乱れを大きくする。

尚、支軸16は全気筒共通で、これに気筒数個の弁体15を支持している。そして、開閉駆動のため、その支軸16にレバー17等を介してダイヤフラム式の負圧アクチュエータ18の出力ロッド18aが連結されている。負圧アクチュエータ18の負圧作動室18bには負圧導入通路19を介して導かれるスロットル弁5の下流の吸気負圧又は大気導入通路20を介して導かれるスロットル弁5上流の大気圧が電磁弁21により選択的に導入されるようになっている。

従って、コントロールユニット10により電磁弁21への通電をON・OFFすることによりスワール制御弁8を開閉することができる。

ここにおいて、コントロールユニット10内のマイクロコンピュータは、第4図のフローチャートに従って電磁弁21をON・OFF制御し、負圧アクチュエータ18を介してスワール制御弁8を開閉する。

図のステップ1(図にはS1と記してある。以

## 特開平1-100316(3)

下同様)では、クランク角センサ12からの信号に基づいて算出される機関回転数N、エアフローメータ4からの信号に基づいて検出される吸入空気流量Q、スロットルセンサ13からの信号に基づいて検出されるスロットル弁開度TVO及びアイドルスイッチ14からのON・OFF信号等の各種情報を読込む。又、ステップ2では、負荷を表すものとして前記の  $T_p = K \cdot Q / N$  (Kは定数)を演算する。

次に、ステップ3では、スロットル弁5が全閉状態か否かをアイドルスイッチ14のON・OFFによって判定し、スロットル弁5の全閉時(アイドルスイッチ14のON時)は、ステップ4に進んで減速条件が成立したか否かを判定する。この減速条件としては、機関回転数Nを用いると共にニュートラル位置でONとなるニュートラルスイッチを用い、ニュートラルスイッチがOFFでかつ機関回転数Nが所定値以上である時等を条件とする。

そして、減速条件が成立しなければ(NO)、

ステップ6に進む。減速条件が成立すれば(YE S)、ステップ5に進んで所定時間経過させて、ステップ6に進む。そして、ステップ6では、電磁弁21をOFFにする。電磁弁21がOFFの時は、負圧アクチュエータ18の負圧作動室18bに吸気負圧が導入され、出力ロッド18aが引込まれてスワール制御弁8が閉じられる。

前記ステップ3で、アイドルスイッチ14がOFFと判定された場合は、ステップ7へ進んで電磁弁21をONにする。電磁弁21がONになると、負圧アクチュエータ18の負圧作動室18bに大気圧が導入され、出力ロッド18aが突出してスワール制御弁8が開かれる。

そして、ステップ3の部分がスロットル弁全閉検出手段に相当し、ステップ4の部分が機関の減速運転状態を検出する減速運転状態検出手段に相当し、ステップ5の部分がスロットル弁全閉検出手段であって減速状態の検出後に、スワール制御弁を閉じる制御を所定時間遅延させる遅延手段に相当する。ステップ3、6、7の部分が通常の制御

手段に相当する。

尚、スロットル弁5の全閉状態の検出はスロットルセンサにより検出されるスロットル弁開度TVOに基づいて行っても良い。

以上のように、本構成によると、基本的にはスロットル弁5全閉検出時にスワール制御弁8が閉じられるが、減速条件が成立すると、スワール制御弁8が時間遅れをもって閉じられるので、吸入空気がチョークされず、機関に吸入される空気量が急減しないので、機関のトルク(図示平均有効圧P<sub>1</sub>)が滑らかに低下して段差を生じることがなく、この結果、減速ショックを緩和することができる。

又、この場合、排気エミッションもオーバーリッチの状態となるのを防止できる。

#### 〈発明の効果〉

以上説明したように、本発明によれば、スロットル弁全閉検出時にスワール制御弁を閉じる制御を行うものにおいて、減速運転状態である時に、スワール制御弁が閉じられるの遅延させることに

より、機関のトルク(図示平均有効圧P<sub>1</sub>)が急激に低下することなく、減速ショックが抑えられると共にエミッション向上を図れるという効果がある。

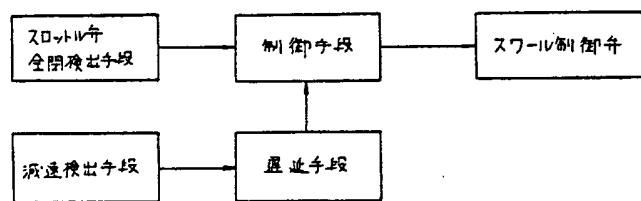
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係わる内燃機関の吸気装置の構成を示すブロック図、第2図は同上装置の一実施例を示すシステム図、第3図は同上実施例におけるスワール制御弁の構成を示す正面図、第4図は同上実施例の制御内容を示すフローチャート、第5図は従来装置におけるアイドルスイッチ及びスロットル弁の作動と図示平均有効圧P<sub>1</sub>の関係を示すタイムチャートである。

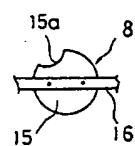
1…機関 2…吸気通路 4…エアフローメータ 5…スロットル弁 6…吸気マニホールド 7…吸気弁 8…スワール制御弁 9…燃料噴射弁 10…コントロールユニット 12…クランク角センサ 13…スロットルセンサ 14…アイドルスイッチ 18…負圧アクチュエータ 21…電磁弁

特開平1-100316(4)

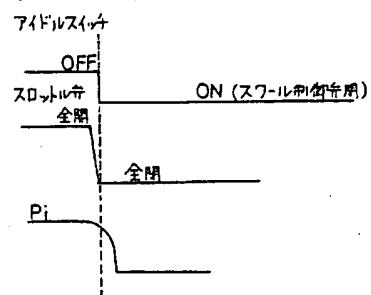
第 1 図



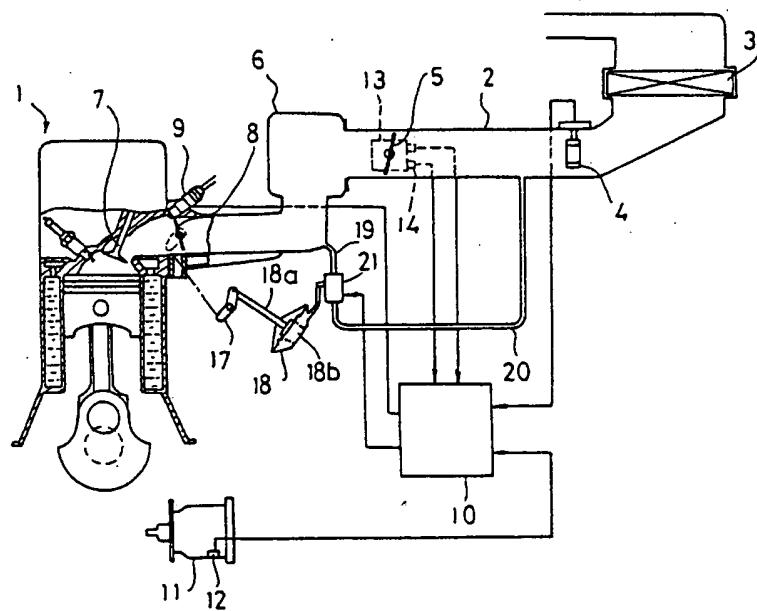
第 3 図



第 5 図

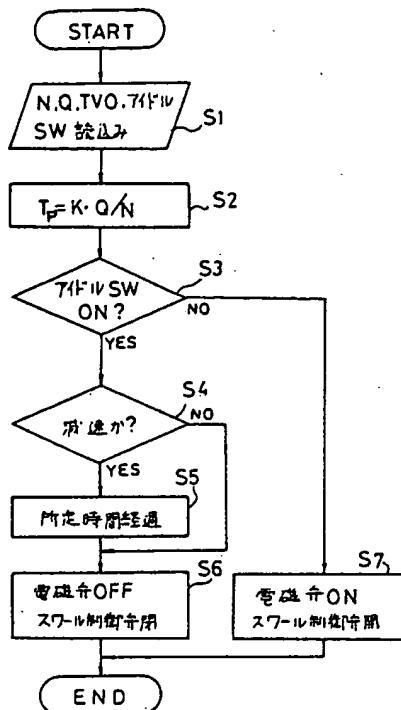


第 2 図



特開平1-100316(5)

第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**